

# DISTRIBUCIÓN DEL ATÚN-BLANCO (*Thunnus alalunga*) EN EL SUDESTE Y SUR DEL BRASIL (1969-1977). \*

Luis Alberto ZAVALA-CAMIN \*\*

## RESUMEN

Las capturas de atún-blanco realizadas con palangre en el Sudeste y Sur del Brasil indican la presencia de un importante grupo, encontrado principalmente en la región Sur (26°S-32°S) durante el segundo y tercer trimestres del año. Se sugiere que este grupo forma parte de una segunda población en el Atlántico Sur. Se presentan conversiones para pesos y talla. Exámenes de gónadas realizados en 1977 indican una proporción de 50% de machos y hembras, pero con algunas variaciones de acuerdo con la clase de talla del pez.

## RESUMO

As capturas de albacora-branca, realizadas com palangre no Sudeste e Sul do Brasil, indicam a presença de um importante grupo, encontrado principalmente na região Sul (26°S-32°S) durante o segundo e terceiro trimestres do ano. Sugere-se que este grupo faz parte de uma segunda população no Atlântico Sul. São apresentadas conversões para pesos e comprimento. Exames gonádais, realizados em 1977, indicam uma proporção de 50% de machos e fêmeas, mas com algumas variações, de acordo com a classe de comprimento do peixe.

## ABSTRACT

Longline gemon catch in Southeast and Souther Brazil indicate an important group which is present primarily into the Southern area (26°S-32°S) at the second and the third quarter of the year. It is suggested that this group is part of a second population in the South Atlantic Ocean. Weights and lenght-weight relationships are presented. Sex ratio observed in 1977 was 1:1 but with some variations according to the fish size.

## 1. INTRODUCCION

El atún-blanco representa un importante recurso pesquero en el Sur del Brasil, pero se conoce poco sobre su distribución y abundancia, no solo en la área estudiada sino también en todo el Atlántico Sur. Algunas publica-

\* Realizado en convenio con la "Superintendencia do Desenvolvimento da Pesca" - SUDEPE.

Partes de este trabajo fueron presentados en la 7.<sup>a</sup> y 8.<sup>a</sup> reunión del Comité Permanente de Investigaciones y Estadísticas - SCRS, de la Comisión Internacional para a Conservación del Atun Atlántico - ICCAT, en los documentos SCRS/76/57 y SCRS/77/34.

\*\* DIVISÃO DE PESCA MARÍTIMA do INSTITUTO DE PESCA, Santos, São Paulo, Brasil.

ciones (BEARDSLEY, 1969; WISE & LE GUEN, 1969 y ZAVALA-CAMIN, 1974) han reportado la presencia de un grupo de atún-blanco que no sigue el modelo de migración de la población hasta ahora conocida en el Atlántico Sur, que permanece en el Atlántico occidental durante el cuarto y primer trimestres del año y en el Atlántico oriental durante el segundo y tercer trimestres (BEARDSLEY, 1969; KOTO, 1969; WISE & DAVIS, 1973).

Este trabajo tiene por finalidad confirmar la presencia de un importante grupo de atún-blanco en el Sur del Brasil durante el segundo y tercer trimestres del año y dar informaciones que ayuden a desarrollar la pesca de esta especie en la área estudiada.

## 2. MATERIAL Y METODOS

Los palangreros brasileños que tienen como base el puerto de Santos actuaron en las regiones Sudeste y Sur del Brasil a la altura del talud de la plataforma continental entre los paralelos  $23^{\circ}\text{S}$  a  $32^{\circ}\text{S}$  (Figura 5), pescando principalmente entre  $23^{\circ}\text{S}$  a  $25^{\circ}\text{S}$  durante el cuarto y primer trimestres del año y entre  $26^{\circ}\text{S}$  a  $32^{\circ}\text{S}$  durante el segundo y tercer trimestres (en 1969 los palangreros pescaron solamente entre los paralelos  $23^{\circ}\text{S}$  a  $26^{\circ}\text{S}$ ). Cada viaje dura aproximadamente 17 días. El autor realizó 7 viajes a bordo de esos palangreros.

Durante los desembarques, los atunes fueron pesados individualmente, característica que permitió entre los años de 1969 a 1976 la utilización de 23,911 muestras de pesos eviscerados. La evisceración consiste en la extracción de las víceras y agallas, no se cortan las aletas. Los ejemplares son conservados en hielo. La conversión de peso eviscerado en talla fue realizada por el método de los mínimos cuadrados utilizando 395 ejemplares, pesados con intervalos de 1 kg y medidos con intervalos de 2 cm (longitud-horquilla, FL). Las 2,155 muestras de tallas correspondientes a 1977 fueron obtenidas directamente por medio de un pié-de-rey graduado con intervalos de 2 cm. La conversión del peso eviscerado en peso vivo fue realizada utilizando 161 ejemplares en estado fresco, que fueron pesados a bordo de los atuneros, con intervalo de 100 g antes y después de la evisceración.

Las gónadas fueron observadas en 912 ejemplares capturados durante los meses de mayo a agosto de 1977. La captura por unidad de esfuerzo CPUE de 1969 a 1973 fue determinada en días y expresada en número de peces por 100 anzuelos considerando que cada día fueron lanzados 1200 anzuelos y de 1974 a 1977 la CPUE se obtuvo de los libros de bitácora.

## 3. RESULTADOS Y DISCUSION

### 3.1 Parametros

#### Relación peso eviscerado (PE)-talla (FL)

Fue obtenida utilizando 395 ejemplares, entre 12 kg con 83 cm y 33 kg con 114 cm.

$$FL = 40.124 PE^{0.299}$$

N = 395  
n = 22  
r = 0.994

Relación peso eviscerado (PE)-peso vivo (PV)

Fuë obtenida utilizando 161 ejemplares, entre 9.0 kg (PE) con 9.7 kg (PV) y 32.0 kg (PE) con 34.0 kg (PV).

Por el método de los mínimos cuadrados

$$PV = 1.080 PE^{0.992}$$

N = 161  
n = 22  
r = 0.9996

Por regresión linear

$$PV = 0.059 + 1.051 PE$$

Para efectos prácticos, se obtuvo un factor de conversión

$$PV = 1.054 PE$$

Esta conversión da una idea aproximada de la distribución de tallas, como se observa en los años de 1969 a 1976 en comparación con el año de 1977 (Figura 1), pero no permite una buena correlación entre los kilos observados y los grupos de 2 cm correspondientes (Tabla 1).

TABLA 1 - Pesos eviscerados (PE), con su equivalente en peso vivo (PV), correspondientes a tallas (FL) agrupadas de 2 en 2 cm del atún-blanco (*T. alalunga*), capturados en el Sudeste y Sur del Brasil.

PE	PV	FL	PE	PV	FL
10	10.6	78-79.9	20-21	21.0-22.1	98- 99.9
11	11.6	82-83.9	22	23.2	100-101.9
12	12.7	84-85.9	23-24	24.2-25.3	102-103.9
13	13.8	86-87.9	25	26.3	104-105.9
14	14.8	88-89.9	26-27	27.4-28.4	106-107.9
15-16	15.8-16.9	90-91.9	28-29	29.4-30.5	108-109.9
17	17.9	92-93.9	30	31.5	110-111.9
18	19.0	94-95.9	31-32	32.6-33.6	112-113.9
19	20.0	96-97.9	33-34	34.7-35.7	114-115.9

Con algunas excepciones, las tallas de los ejemplares capturados en el Sudeste y Sur del Brasil fueron superiores a 80 cm (Figura 1). BARROS (1965) observo que los ejemplares desembarcados en el Brasil durante 1961 a 1964 y que fueron capturados principalmente frente a la región Nordeste, tenían tallas que no eran inferiores a 90 cm.

La edad de los ejemplares muestreados (80-114 cm) varia, según LE GALL et alii (1975), de 5 a 12 años. La media de peso para todos los años fué de 20.6 kg PE, equivalente a 21.7 kg PV.

### 3.2 Distribución

En la región Nordeste del Brasil ( $0^{\circ}$ - $20^{\circ}$ S), (Figura 5), las capturas del atún-blanco, que suceden principalmente durante el cuarto y primer trimestres del año, han sido documentadas por PAIVA (1961a, 1961b), BARROS (1965) y BARROS & FONSECA (1965). LIMA & WISE (1962) examinaron la abundancia y distribución del atún-blanco capturado en el Brasil durante los años de 1957 a 1961 por palangreros japoneses con base en Recife, Pernambuco, observando una producción estable, pero, posiblemente llegaron a esta conclusión porque analizaron la producción de las regiones Nordeste, Sudeste y Sur en conjunto. WISE & LE GUEN (1969, Figura 5) observaron las mejores capturas para la área de Bahia ( $0^{\circ}$ - $20^{\circ}$ S) durante el cuarto y primer trimestres y para la área de Rio de Janeiro ( $20^{\circ}$ S- $30^{\circ}$ S) durante el segundo y tercer trimestres. BEARDSLEY (1969) y KOTO (1969) con base en las capturas de palangreros japoneses entre los años 1957 a 1965 y 1961 a 1965 respectivamente, reconocieron la presencia de una población en el Atlántico Sur que permanece en la región occidental (Nordeste brasileño) durante el cuarto y primer trimestres del año y que luego migra para la región oriental, donde permanece durante el segundo y tercer trimestres. BEARDSLEY (op. cit.) fué el primero que observó la presencia de una importante concentración de atún-blanco en la región sur-occidental del Atlántico Sur durante el segundo y tercer trimestres del año y que, por lo tanto, no seguía el padrón de migración de la principal población del Atlántico Sur. Estas concentraciones en esta área y época también fueron documentadas por KOTO (op. cit.) y WISE & DAVIS (1973).

Las capturas mensuales encontradas en el presente documento confirman la presencia de un importante grupo de atún-blanco que es capturado en la región Sur del Brasil durante el segundo y tercer trimestres del año (Figura 1). Las capturas por unidad de esfuerzo (Tabla 2 y Figura 2) muestran que la presencia de esta especie es constante con relación a la época, pero muy variable con relación a la abundancia relativa, observandose capturas con máximos de 0.2 peces por 100 anzuelos, en cinco meses de 1972 y 6.7 peces por 100 anzuelos en julio de 1974.

Frente al litoral del Brasil aparentemente tenemos dos estoques de atún-blanco. El estoque que se encuentra durante el cuarto y primer trimestres en la región Nordeste ha sido en parte estudiado, pero el estoque que es encontrado durante el segundo y tercer trimestres en la región Sur requiere estudios para determinar sus rutas migratorias. BEARDSLEY (1969) sugirió que el estoque de la región Sur podría ser proveniente de parte del estoque de la región Nordeste y también observó una aparente ruta migratoria en el Atlántico Sur que sigue la dirección de las agujas del reloj, en los dos casos se sugiere relación directa entre los estoques del Nordeste y Sur del Brasil. Entretanto, los datos de CPUE mensuales parecen indicar que no hay migraciones en direcciones norte y sur porque los palangreros brasileños no han obtenido capturas importantes en la región intermedia (Sudeste). Las capturas del primer trimestre de 1969 y del cuarto de 1969 y primero de 1970 (Figuras 1 y 2, Tabla 2), que fueron altas comparadas con

la de los otros años en la misma época, pueden haber sido parte de la población que migra al Nordeste, pero posteriormente se realizaron solamente capturas ocasionales.

Durante las viajes realizadas en los palangreros no fué observado ningún ejemplar en la superficie y solamente en dos oportunidades, entre 1972-77, nos comunicaron oralmente la presencia de cardumes en la superficie, de esta forma, nuestras informaciones pueden ser consideradas como correspondientes a la profundidad de actuación del palangre comercial (aproximadamente 80 a 120 m), faltando conocer informaciones sobre la especie en aguas más profundas conforme observaron GRANDPERRIN & LEGAND (1971) y SAYTO (1973), que encontraron mayores concentraciones de atún-blanco entre 200 a 250 m, utilizando palangre experimental.

### 3.3 Proporción de sexos

La proporción de sexos (sex ratio) observada en 912 ejemplares capturados en la región Sur del Brasil durante los meses de mayo a agosto de 1977 - número de ejemplares que corresponde a 44.3% del total de muestras de talla realizadas durante esos meses (Figura 4) - fué de aproximadamente 50%, 50.55% de machos y 49.45% de hembras (1.02: 1). Encontrando mayor número de machos en los ejemplares de 80 a 98 cm, 60% machos y 40% hembras (1.5: 1) y mayor número de hembras en los ejemplares de 100 o más centímetros, 35% machos y 65 % hembras (1: 1.86), (Figura 3).

## 4. CONCLUSION

Este trabajo confirma la presencia de un importante grupo de atún-blanco, que es capturado en el Sur del Brasil (26°S-32°S) durante el segundo y tercer trimestres del año. Su presencia es constante con relación a la época en que aparece pero há variado mucho con relación a su abundancia relativa. Este grupo posiblemente corresponde a una segunda población en el Atlántico Sur cuya distribución há sido observada en esa época hasta el Uruguay y el norte de Argentina.

Las capturas de atún-blanco en el Atlántico Sur han permitido reconocer las áreas de distribución y las rutas migratorias de la población principal, entretanto, no se conoce la ruta migratoria ni el local donde estaría presente, durante el cuarto y primer trimestres del año, el grupo - población - que está presente en la región sur-occidental del Atlántico Sur durante el segundo y tercer trimestres.

La región estudiada está incluida dentro de la área S-1 de SHIOHAMA (1973), encontrándose solamente ejemplares con tallas superiores a 80 cm, concordando con la observación de ese autor, por lo tanto, inicialmente podemos pensar que el atún-blanco encontrado en el Sur del Brasil, migraría dentro de la área S-1 (5°N-30°S). BEARDSLEY (1969) sugirió que debería haber una migración del estoque de la región Nordeste hacia el sur y viceversa, pero no pudo ser confirmada por la producción de la región Sudeste en vista de que no hubo capturas significativas en ninguna época del año durante los últimos 7 años (1971-77). De todas maneras, esta posibilidad no deve ser descartada porque no sabemos si las migraciones se realizan a grandes

profundidades (200-250 m aproximadamente), o sea fuera del alcance de los palangreros comerciales.

En el Sur del Brasil, el atún-blanco se presenta con mayor intensidad en la misma época y proporcionalmente con la misma abundancia relativa que el patudo *Thunnus obesus* (ZAVALA-CAMIN, 1978).

#### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los hermanos Ono y al señor Ushimatsu Imay, propietarios de los barcos atuneros donde fueron realizados los cruceros de pesca, a la tripulación de esos barcos y en especial al piloto Sr. Akira Nakamura. A la Cooperativa de Pesca Nipo-Brasileira y a la compañía Imay Pesca que nos proporcionaron las informaciones de los desembarques.

Agradecemos a los Ingenieros de Pesca José Augusto Negreiros de Araújo y José Airton de Vasconcelos que acompañaron y ayudaron en la elaboración del trabajo.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BARROS, A.C. 1965. Alguns aspectos sobre a biologia y pesca da albacora branca (*Thunnus alalunga* Gmelin) no Atlântico tropical. *B. Est. Pesca, Recife*, SUDENE, 5 (5): 12-27.
- BARROS, A.C. & J. B. C. FONSECA. 1965. Análise das pescarias de atuns e espécies correlatas no Atlântico tropical no ano de 1963. *B. Est. Pesca, Recife*, SUDENE, 5 (2): 23-32.
- BEARDSLEY, G.L.Jr. 1969. Proposed migrations of albacore; *Thunnus alalunga*, in the Atlantic Ocean. *Trans. Am. Fish. Soc.* (98): 589-598.
- GRANDPERRIN, R. & M. LEGAND. 1971. Study on the vertical distribution of albacore in the tropical waters of the South Pacific: new trends in Japanese and exploratory fisheries. Translated from french from *Cahiers O.R.S.T.O.M. Série Oceanographie*. 9 (2): 197-202.
- KOTO, T. 1969. Studies on the albacore-XIV. Distribution and movement of albacore in the Indian and the Atlantic Oceans based on the catch statistics of Japanese tuna long-line fishery. (In Japanese, English summary). *Bull. Far Seas Fish. Res. Lab.* (Shimizu) 1: 115-129.
- LE GALL, J.Y.; A. LAUREC; F. X. BARD & J. C. DAO. 1975. Etude de l'état du stock nor-atlantique de germon (*Thunnus alalunga*) par l'analyse des cohortes. *ICCAT Col. Vol. Sci. Pap. IV* (SCRS-1974): 109-127.
- LIMA, F.R. & J. P. WISE. 1962. Primeiro estudo da abundância e distribuição da albacora de lage e a albacora branca na região ocidental do oceano Atlântico tropical, 1957-1961. *B. Est. Pesca, Recife*, 2 (10).

PAIVA, M.P. 1961a. Sobre a pesca dos atuns e afins nas áreas em exploração no Atlântico tropical. *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Ceará*. 1 (1): 1-20.

\_\_\_\_\_ 1961b. Cartas de pesca para os atuns e afins do Atlântico tropical. *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Ceará*. 1 (2): 1-110.

SAITO, S. 1973. Studies on fishing of albacore. *Thunnus alalunga* (Bonnatere) by experimental deep-sea tuna long-line. *Memories of the Faculty of Fisheries, Hokkaido University, Hakodate, Japan*. 21 (2): 107-122.

SHIOHAMA, T. 1973. Overall fishing intensity and catch by length class of albacore in Japanese Atlantic longline fishery, 1956-1971. *ICCAT Col. Vol. Sci. Pap. II (SCRS 1973)*: 163-176.

WISE, J.P. & J. C. LE GUEN. 1969. The Japanese Atlantic longline fishery, 1956-1963. Proceedings of the Symposium on the Oceanography and fisheries Resources of the tropical Atlantic - Review papers and contributions, UNESCO, Paris, p. 317-347.

\_\_\_\_\_ & C. W. DAVIS. 1973. Seasonal distribution of tunas and billfishes in the Atlantic. *NOAA Tech. Rep. NMFS SSRF-662*.

ZAVALA-CAMIN, L.A. 1974. Ocorrência de atuns no Sudeste e Sul do Brasil. *B. Inst. Pesca, Santos*. 3 (3): 37-52.

\_\_\_\_\_ 1978. Distribución del patudo (*Thunnus obesus*) en el Sudeste y Sur del Brasil (1969-1977). *B. Inst. Pesca*, 5(1): 40-50.

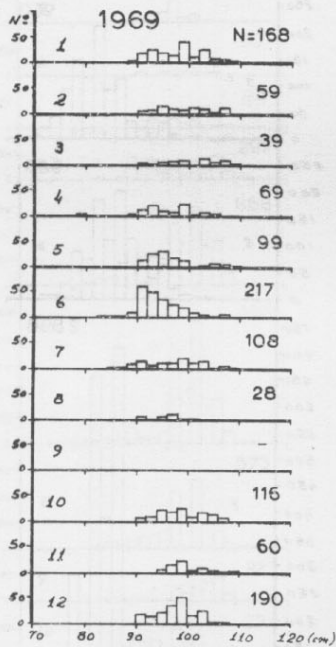


FIGURA 1a

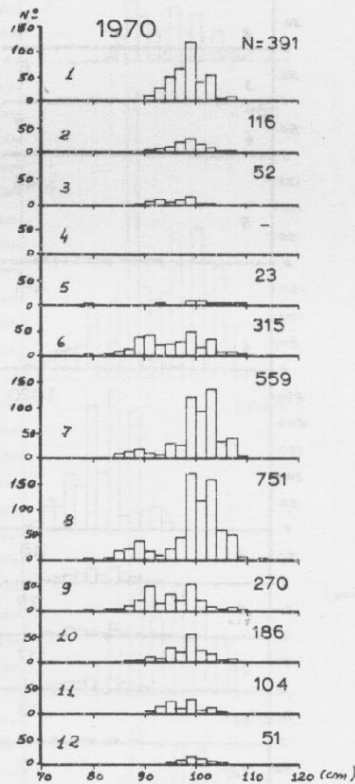


FIGURA 1b

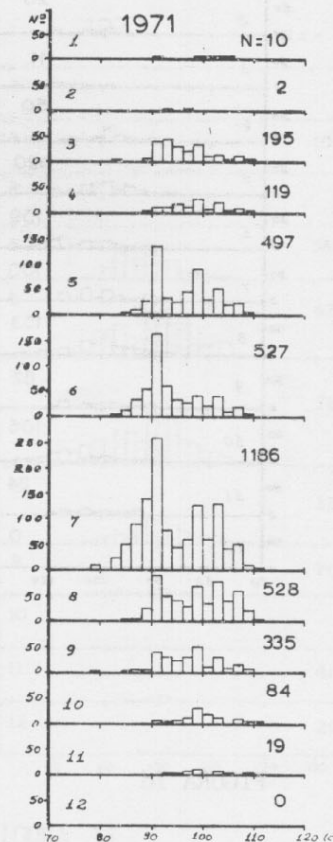


FIGURA 1c

Figuras 1a, 1b y 1c - Frecuencia ponderada mensual de tallas de atún-blanco capturado con palangre en el Sudeste y Sur del Brasil durante 1969, 1970 y 1971 respectivamente.



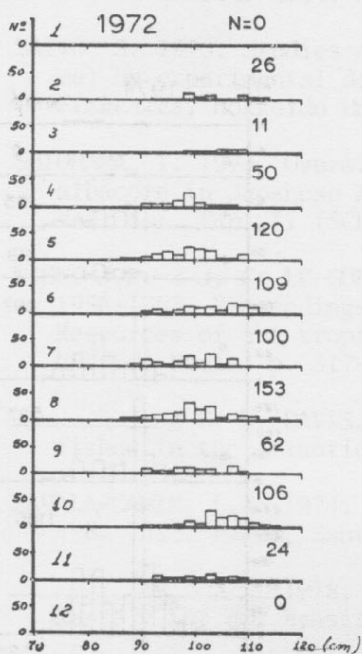


FIGURA 1d

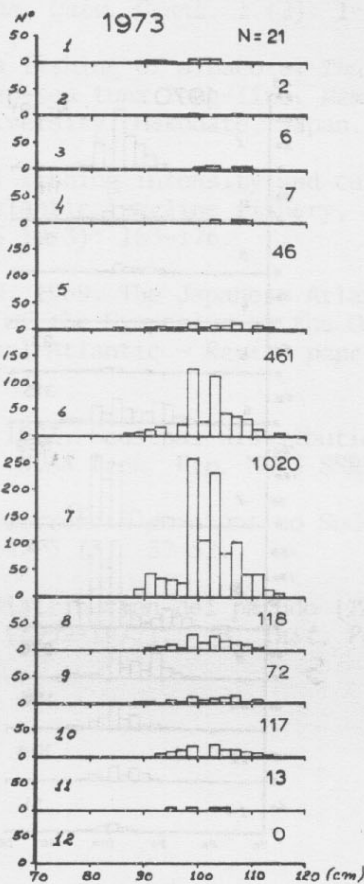


FIGURA 1e

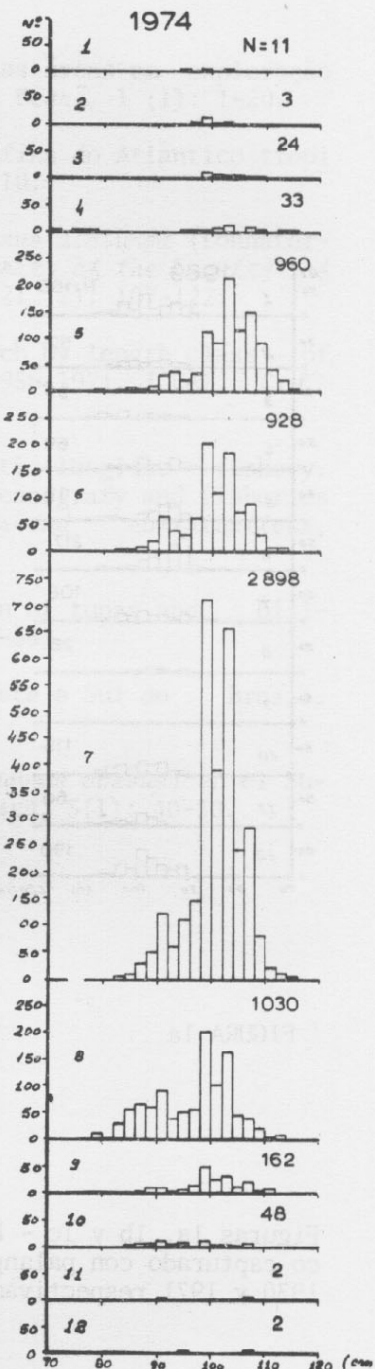


FIGURA 1f

Figuras 1d, 1e y 1f - Frecuencia ponderada mensual de tallas de atún-blanco capturado con palangre en el Sudeste y Sur del Brasil durante 1972, 1973 y 1974 respectivamente.

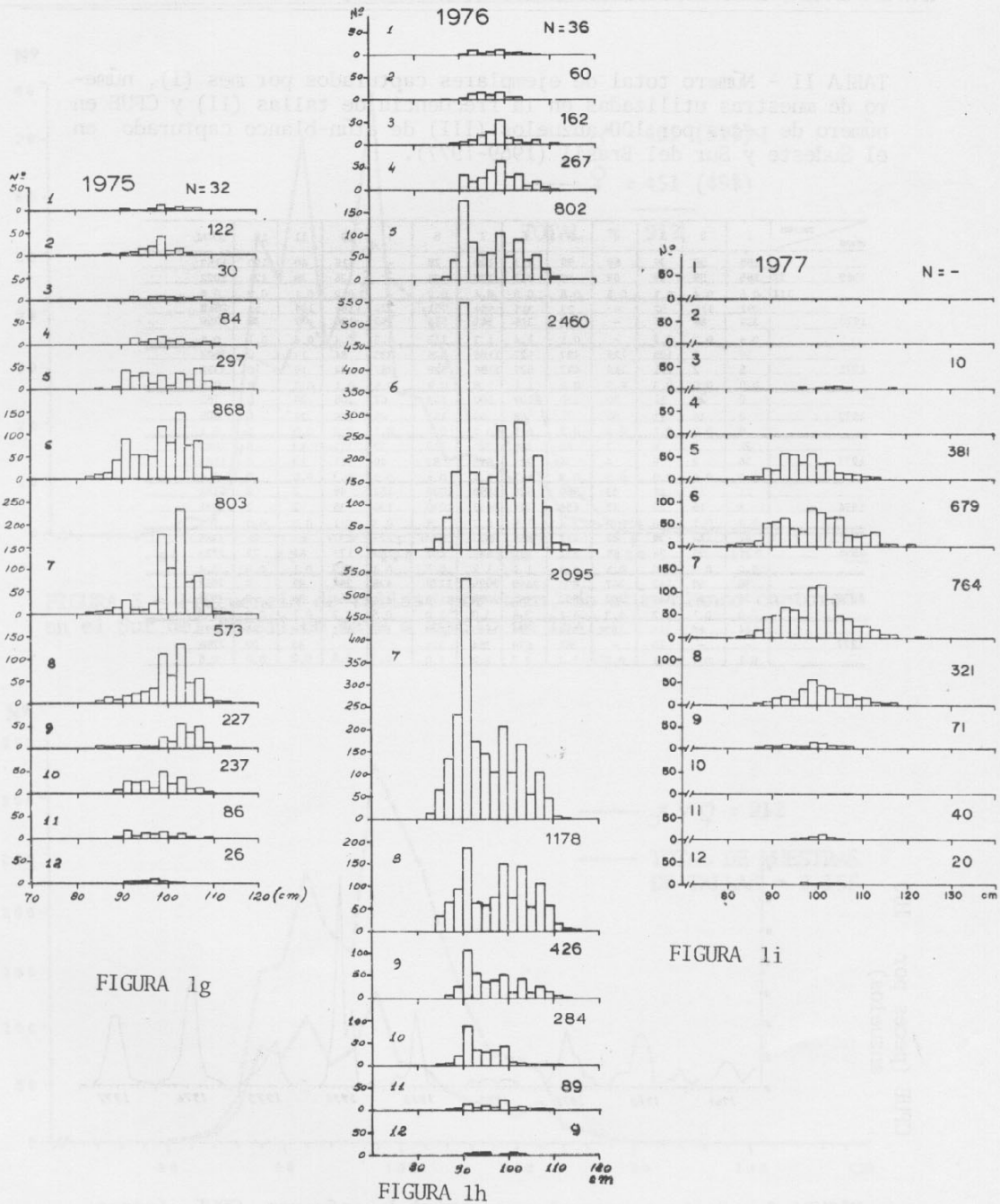


FIGURA 1g

FIGURA 1i

FIGURA 1h

Figuras 1g y 1h - Frecuencia ponderada mensual de tallas de atún-blanco capturado con palangre en el Sudeste y Sur del Brasil durante 1975 y 1976. Figura 1i - Frecuencia correspondiente a las muestras de 1977.

TABLA II - Número total de ejemplares capturados por mes (I), número de muestras utilizadas en la frecuencia de tallas (II) y CPUE en número de peces por 100 anzuelos (III) de atún-blanco capturado en el Sudeste y Sur del Brasil (1969-1977).

años	meses												TOTAL	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1969	I	168	59	39	69	99	217	108	28	-	116	60	190	1153
	II	168	59	39	69	99	217	108	28	-	76	38	121	1022
	III	0.6	0.4	0.1	0.5	0.8	0.8	0.4	0.2	-	0.2	0.1	0.2	0.4
1970	I	391	116	52	-	23	315	559	751	270	186	104	51	2818
	II	319	86	36	-	13	315	343	514	190	126	79	38	2059
	III	0.6	0.2	0.2	-	0.1	1.4	1.7	1.5	0.5	0.4	0.4	0.1	0.6
1971	I	10	2	195	119	497	527	1186	528	335	84	19	0	3502
	II	5	2	161	119	497	527	1186	528	251	84	19	0	3379
	III	0.0	0.0	0.3	0.3	0.9	1.1	1.8	0.9	0.5	0.1	0.0	0	0.5
1972	I	0	26	11	50	120	109	100	153	62	106	24	0	761
	II	0	16	11	50	71	68	58	153	48	106	24	0	605
	III	0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.0	0	0.1
1973	I	21	2	6	7	46	461	1020	110	72	117	13	0	1883
	II	16	2	6	4	36	273	575	87	40	111	13	0	1163
	III	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.2	2.4	0.4	0.2	0.3	0.0	0	0.4
1974	I	11	23	24	33	960	928	2898	1030	162	48	2	2	6121
	II	8	16	20	27	654	741	2423	1030	130	38	2	2	5091
	III	0.0	0.1	0.0	0.0	2.4	1.5	6.7	1.8	0.3	0.1	0.0	0.0	1.1
1975	I	32	122	30	84	297	868	803	573	227	237	86	26	3385
	II	24	90	24	65	231	781	635	452	162	173	64	22	2723
	III	0.0	0.2	0.0	0.1	0.4	1.4	1.1	0.7	0.4	0.3	0.1	0.0	0.4
1976	I	36	60	162	267	802	2460	2095	1178	426	284	89	9	7868
	II	36	60	162	267	802	2460	2095	1178	426	284	89	9	7868
	III	0.0	0.1	0.2	0.3	1.1	3.4	3.0	1.0	0.5	0.2	0.1	0.0	0.8
1977	I	144	66	113	187	1514	2124	1765	1329	152	114	58	29	7595
	II	-	-	10	-	381	679	764	321	71	-	40	20	2286
	III	0.1	0.1	0.1	0.2	1.2	2.2	2.2	1.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.6

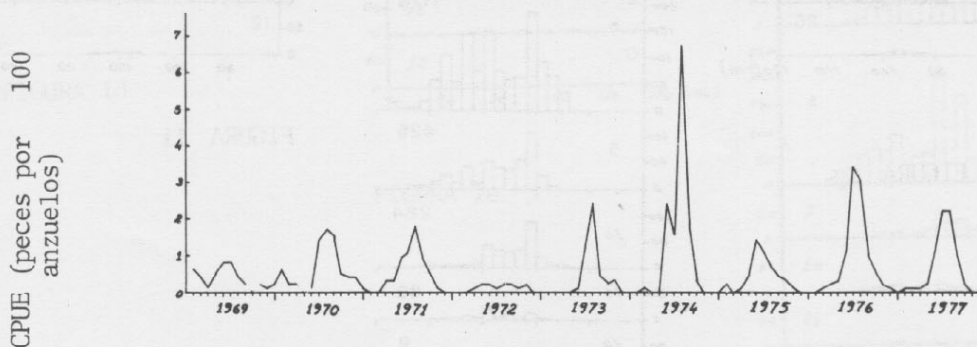


FIGURA 2 - Captura mensual por unidad de esfuerzo, CPUE (peces por 100 anzuelos) de atún-blanco en el Sudeste y Sur del Brasil, (Enero de 1969 a Diciembre de 1977).

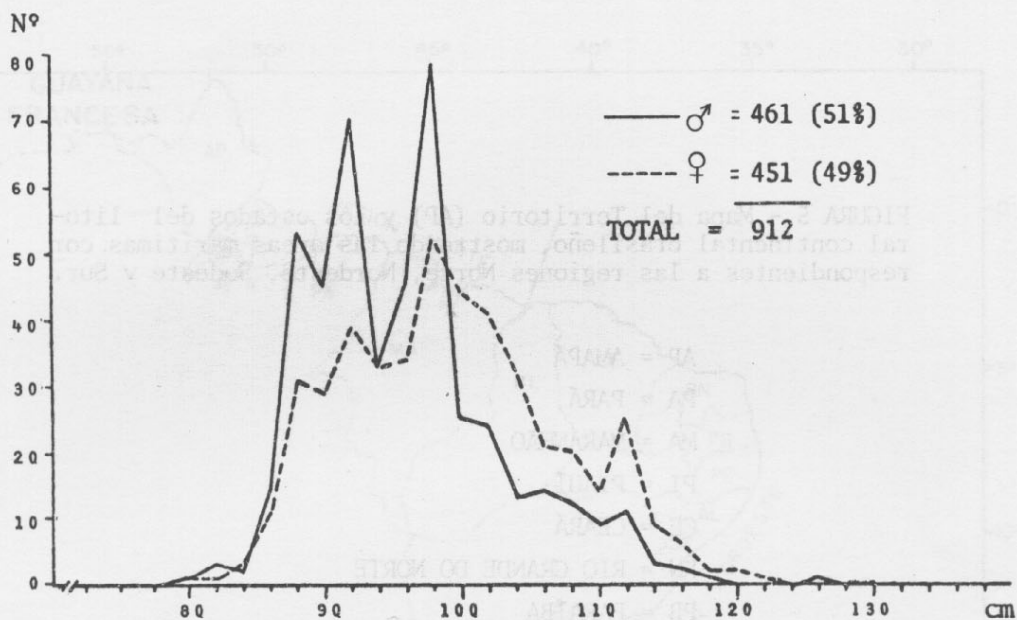


FIGURA 3 - Frecuencia de tallas, por sexo, de atún-blanco capturado en el Sur del Brasil de mayo a agosto de 1977.

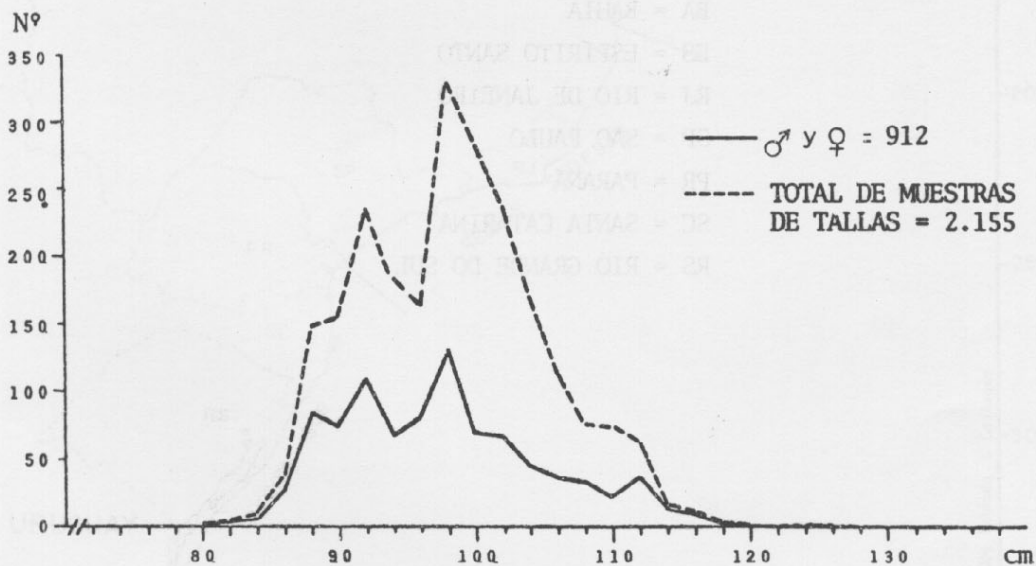


FIGURA 4 - Frecuencia de tallas de los ejemplares de atún-blanco muestreados de mayo a agosto de 1977, indicando la distribución de los individuos utilizados para el muestras de gónadas.

FIGURA 5 - Mapa del Territorio (AP) y los estados del litoral continental brasileño, mostrando las áreas marítimas correspondientes a las regiones Norte, Nordeste, Sudeste y Sur.

- AP = AMAPÁ
- PA = PARÁ
- MA = MARANHÃO
- PI = PIAUÍ
- CE = CEARÁ
- RN = RIO GRANDE DO NORTE
- PB = PARAÍBA
- PE = PERNAMBUCO
- AL = ALAGOAS
- SE = SERGIPE
- BA = BAHIA
- ES = ESPÍRITO SANTO
- RJ = RIO DE JANEIRO
- SP = SÃO PAULO
- PR = PARANÁ
- SC = SANTA CATARINA
- RS = RIO GRANDE DO SUL

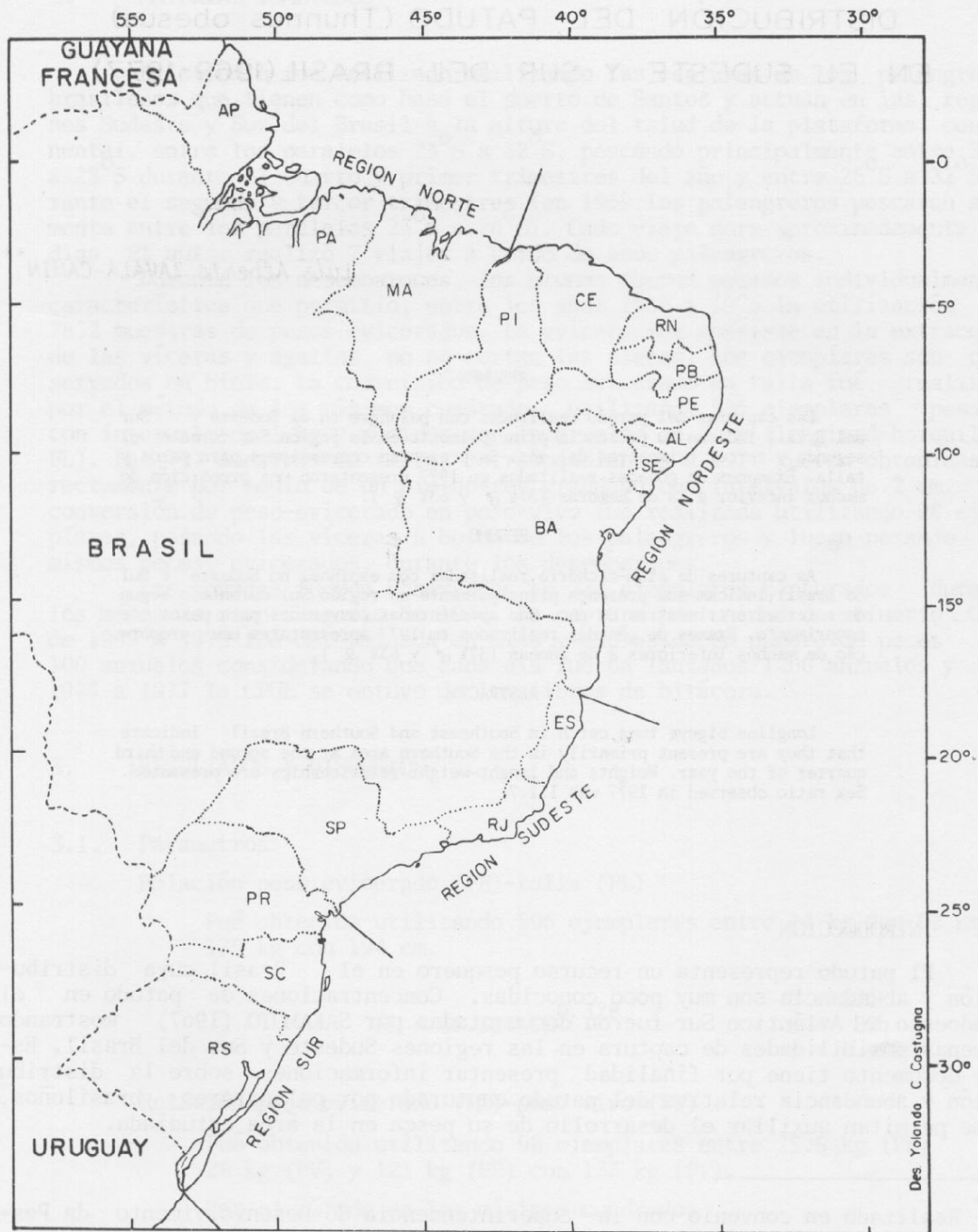


FIGURA 5